

FILE TRANSFER SYSTEM

Publication number: JP2001249857

Publication date: 2001-09-14

Inventor: KAMEYAMA TAKESHI, YAMAGUCHI TOMOKO,
MIZUNO TOSHIO, OZAKI HIROHISA

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- International: G06F12/00; G06F13/00; G06F12/00; G06F13/00;
(IPC1-7): G06F13/00; G06F12/00

- European:

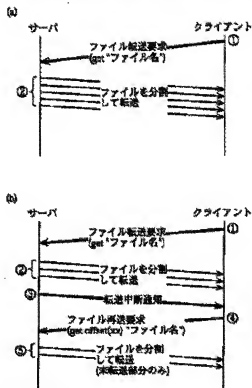
Application number: JP20000061987 20000307

Priority number(s): JP20000061987 20000307

Report a data error here

Abstract of JP2001249857

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a file transfer system capable of minimizing delay of a file transfer processing accompanied with interruption of the processing. **SOLUTION:** A client 20 as a requesting origin of a file transfers a file retransfer request instruction (get offset) in which information about transferred data quantity before the interruption is set to a server 10 when the file transfer processing is interrupted. Then, the server 10 refers to the information about the transferred data quantity before the interruption and transfers only parts to follow the transferred data before the interruption among pieces of data about the file to the client 20 in the case of retransfer of the file the transfer of which is once interrupted.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-249857
(P2001-249857A)

(43) 公開日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 1	C 0 6 F 13/00	3 5 1 E 5 B 0 8 2
12/00	5 4 5	12/00	5 4 5 M 5 B 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-61987(P2000-61987)

(22) 出願日 平成12年3月7日 (2000.3.7)

(71) 出願人 000006821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1005番地

(72) 発明者 亀山 健

愛知県名古屋市中区栄2丁目6番1号 白
川ビル別棟5階 株式会社松下電器情報シ
ステム名古屋研究所内

(73) 発明者 山口 知子

愛知県名古屋市中区栄2丁目6番1号 白
川ビル別棟5階 株式会社松下電器情報シ
ステム名古屋研究所内

(74) 代理人 100090446

弁理士 中島 司朗 (外1名)

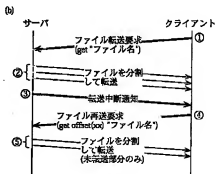
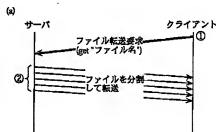
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファイル転送システム

(57) 【要約】

【課題】 処理の中断を伴うファイル転送処理の遅延を最小限に抑制することのできるファイル転送システムを提供する。

【解決手段】 ファイル転送処理が中断された場合、ファイル要求元であるクライアント20は、中断前に転送済みデータ量の情報を設定したファイル再転送要求命令 (get offset) をサーバ10に送信する。これに対し、サーバ10は、いったん転送が中断されたファイルの再転送においては、前記の中断前転送済みデータ量の情報を参照し、当該ファイルのデータのうち中断前に転送済みのデータの後に続く部分のみをクライアント20に転送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 使用者からの指示に応じてファイル転送要求を発行するクライアントと、前記ファイル転送要求に応じて前記クライアントへファイルを転送するサーバとから成るファイル転送システムであって、

前記クライアントは、

ファイルの転送処理が途中で中断された場合に、前記使用者からファイル再転送要求を行うか否かの指示を受け付ける再転送指示受付手段と、

前記再転送指示受付手段が再転送要求を行うように指示を受け付けた場合に、中断時点までに転送完了していたデータ量を示す中断位置情報を伴うファイル再転送要求命令を生成して前記サーバに送信する再転送要求手段とを有し、

前記サーバは、前記ファイル再転送要求命令を前記クライアントから受け付けると、前記中断位置情報をもとに前記ファイルのデータのうち前記クライアントに転送完了していた部分を除いた残部を転送する残部転送手段を有すること、

を特徴とするファイル転送システム。

【請求項2】 前記クライアントは、

転送されてくるファイルのデータを受信しながら、前記使用者から転送中断要求を行うか否かの指示を受け付ける中断指示受付手段と、

前記中断指示受付手段が転送中断要求を行うように指示を受け付けた場合に、当該ファイルについて転送処理を中断すべき位置を示す中断予約情報を伴う転送中断要求命令を前記サーバに対して送信する中断予約手段を有し、

前記サーバは、前記ファイルの転送処理について前記中断予約情報に指定された位置までのデータを転送し終えた時点で転送処理を中断する予約中断手段を有すること、

を特徴とする請求項1に記載のファイル転送システム。

【請求項3】 前記サーバと前記クライアントとの間にはファイル転送に用いることのできる複数の経路で接続されており、

前記クライアントは、

前記複数の経路について以前のファイル転送処理におけるデータ転送速度の実績を示す転送実績情報を保持しておく転送実績保持手段と、

前記転送実績情報に基づき、ファイル転送に用いる経路を選択する経路選択手段と、を更に有することを特徴とする請求項1または2に記載のファイル転送システム。

【請求項4】 前記経路選択手段は、いったん転送処理が中断されたファイルの再転送処理に用いる経路を選択する場合、前記複数の経路のうち中断時点で用いていた経路を除外してファイル転送に用いる経路を選択すること、

を特徴とする請求項3に記載のファイル転送システム。

【請求項5】 前記サーバは、実行中のファイル転送処理の実施状況を示す転送処理管理情報をもとに中断すべきファイル転送処理を選択する処理選択手段を更に有し、

前記転送処理管理情報は、転送中ファイルの全データ量に対する転送済みデータ量の比率である転送終了率、ファイル転送処理におけるデータ転送速度およびファイル転送処理終了までの予測時間のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする、請求項1乃至4のいずれかに記載のファイル転送システム。

【請求項6】 前記処理選択手段は、中断すべきファイル転送処理を選択する場合、いったん転送処理が中断されたファイルの再転送処理については選択の対象外とすることを特徴とする、請求項5に記載のファイル転送システム。

【請求項7】 使用者からの指示に応じてクライアントが発行するファイル転送要求に応じてサーバが前記クライアントへファイルを転送するファイル転送方法であって、

ファイルの転送処理が途中で中断された場合に、前記クライアントが、前記使用者からファイル再転送要求を行うか否かの指示を受け付ける再転送指示受付ステップと、

前記再転送指示受付ステップにおいて再転送要求を行うように指示を受け付けた場合に、前記クライアントが、中断時点までに転送完了していたデータ量を示す中断位置情報を伴うファイル再転送要求命令を生成して前記サーバに送信する再転送要求ステップと、

前記サーバが、前記ファイル再転送要求命令を前記クライアントから受け付け、前記中断位置情報をもとに前記ファイルのデータのうち前記クライアントに転送完了していた部分を除いた残部を転送する残部転送ステップとを有すること、を特徴とするファイル転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロトコルとしてTCP/IPを採用するネットワークを介してファイル転送を行うファイル転送システムおよびファイル転送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ファイル転送システムの形式としては、TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) 通信ネットワークを介してファイル送信元であるサーバ端末とファイル受信側であるクライアント端末とが接続され、サーバ端末がクライアント端末の要求に応じたファイルを要求元クライアント端末に転送する、というものがある。ファイル転送はファイル転送プロトコル (FTP: File Transfer Protocol) に応じて行われる。

【0003】こうした形のファイル転送システムにおい

ては、何らかの理由によってファイル送受信が中断されることがある。例えば、ネットワーク上で実行中のファイル転送処理の件数が多くなり、負荷が過大になったとサーバが判定した場合、サーバは実行中のファイル転送処理の一部を選択して中断させる。

【0004】なお、ここで「中断」とは、いったん開始されたファイル転送処理について、ファイルの全データが転送完了する前に、サーバ、クライアント間のTCP/IPコネクションが切断されて、転送処理が途中で打ち切られることを言う。また、ネットワークを構成する回線の一部に問題（故障）が発生して、当該回線を用いて実行中であったファイル転送処理が中断される場合もある。

【0005】ファイル転送処理が中断された場合、ファイル受信側であるクライアントが、サーバに対してファイル転送要求を再送信すれば、当該ファイルの先頭からファイル転送処理が再実行され、クライアントは所望のファイルを取得できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ファイルの先頭から転送をやり直すことになるので、転送処理の中断・再実行によってファイル転送処理は大きく遅延する。すなわち、最初の転送要求から最終的にファイルを取得するまでの時間が非常に長くなってしまふ。これは、ファイルが必要とするユーザにとって大変不便であるネットワークの負荷増大にもなってサーバの判断でファイル転送処理が中断された場合、クライアントはサーバとの通信確立からファイルの転送までの一連の手順を最初から再実行しなければならない。

【0007】また、回線の問題で転送が中断された場合については、再転送の時間が新たに必要となるだけではなく、再転送の場合、クライアントが前回の転送（中断されたもの）と同じ設定（使用回線指定）でサーバへのファイル転送要求再送信を試みると、不良の発生した回線を再び使用する可能性がある。そうすると、当然ファイル転送処理は実行されず、回線の問題が解消されるか当該回線を使用しない経路で転送要求を送信するまで無駄に当該不良の発生した回線を繰り返して、ファイル転送完了までの所要時間が非常に長くなるおそれもある。

【0008】本発明は上記の課題に鑑み、転送処理の中断を伴うファイル転送処理の遅延を最小限に抑制することのできるファイル転送システムおよびファイル転送方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のファイル転送システムは、使用者からの指示に応じてファイル転送要求を発行するクライアントと、前記ファイル転送要求に応じて前記クライアントへファイルを転送するサーバとから成るファイル転送シ

テムであって、前記クライアントは、ファイルの転送処理が途中で中断された場合に、前記使用者からファイル再転送要求を行う可否かの指示を受け付ける再転送指示受付手段と、前記再転送指示受付手段が再転送要求を行うように指示を受け付けた場合に、中断時点までに転送完了していたデータ量を示す中断位置情報を伴うファイル再転送要求命令を生成して前記サーバに送信する再転送要求手段とを有し、前記サーバは、前記ファイル再転送要求命令を前記クライアントから受け付けると、前記中断位置情報をもとに前記ファイルのデータのうちの前記クライアントに転送完了していた部分を除いた残部を転送する残部転送手段を有すること、を特徴とする。この構成により、ファイル転送処理が中断されて転送処理を再実行することになった場合でも、遅延を最小限に抑制することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に関するファイル転送システムの好適な実施の形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、本実施の形態におけるファイル転送システムの一例を示す。ファイル転送システム1は、共有ファイル管理者である1台のサーバ10と、ファイル利用者（ファイル転送要求元）である複数のクライアント20a〜20nとがネットワーク接続されている。なお、クライアント20a〜20nは同一の構成を有するので、以下、共通の事項について述べる場合は、「クライアント20」として言及する。ここでいうサーバおよびクライアントは、いずれもパーソナルコンピュータなどの装置であり、内蔵メモリに保持するプログラムを実行することで、それぞれファイル転送処理におけるサーバ、クライアントとして動作するものである。

【0011】サーバ10と複数のクライアント20a〜20nを結ぶネットワーク3は、3つの公衆回線網A、B、Cとルータ50、51を備え、サーバ10と複数のクライアント20a〜20nとは、ルータ50、51および3つの公衆回線網A、B、Cのいずれかを用いてファイル転送のための通信を行う。3つの公衆回線網はそれぞれ種別が異なる。公衆回線網Aはアナログ回線、公衆回線網Bはデジタル回線、公衆回線網Cは携帯電話用回線である。

【0012】各クライアント間、およびクライアントとルータ50とは、LAN (Local Area Network) によって接続されている。また、ルータ50、51は、3つある回線種別のそれぞれに応じて3つのポートを有するIPルータである。各ポートは固有のIPアドレスを有する。なお、システム1が採用する通信プロトコルはTCP/IPであり、サーバ10とクライアント20との間のファイル転送処理は、基本的にはFTP（ファイル転送プロトコル）に従って行われる。ただし、本実施の形態では、FTPが持つ機能に加えて、本発明に固有の機能が付加拡張されたプロトコルに従ってファイル転送処

理が実行される。

【0013】サーバ10はシステム1で共有するファイルが格納されたハードディスクドライブ40（以下「HDD40」）に接続されており、ここから、転送すべきファイルを読み出す。ファイル送受信は、クライアントからの要求を受けたサーバ10が、要求のあったファイルをHDD40から読み出し、要求クライアントに送信する形で実行される。ファイル転送はネットワーク30の問題などの原因によって中断されることがあるが、その場合、当該クライアントはサーバ10に対して再転送を要求することができる。

【0014】（ファイル転送のシーケンス）以下、ファイル転送時にサーバ10、クライアント20間で実行される命令やファイルデータのやり取りを、シーケンス図にそって説明する。図2は、サーバ10とクライアント20との間で実行されるファイル転送処理の過程の一例を示すシーケンス図である。同図（a）はファイルの転送が中断なく正常に終了する場合であり、同図（b）はファイルの転送がいったん中断された後、再転送が行われる場合である。

【0015】図2（a）において、まず、要求元（操作者または上位システム）からの指示を受けたクライアント20が、サーバ10に対してファイル転送要求を送る（①）。これを受け付けたサーバ10は、ファイルのデータをバケットに格納できる大きさに分割して、複数回に分けてクライアントに転送する（②）。ここでは説明及び作図の便宜上、5回に分けて転送することとした。

【0016】図2（b）においては、サーバ10からのファイル転送中、3回目の転送が終了段階でファイル転送が中断されている（③）。なお、同図ではサーバ10からクライアント20に中断が通知されることとなっているが、これはサーバ10の判断で中断が行われる場合であり、回線の故障などで中断される場合には、こうした通知は行われない。その後、クライアント20は、ファイルの再転送をサーバ10に要求し（④）、サーバ10は中断時点で転送が終っていない部分のファイルデータ（2回分）をクライアントに転送する（⑤）。

【0017】（構成と動作）以下、システム1の構成および動作について、クライアントとサーバとに分けて図面を参照しながら説明していく。

（クライアントの構成）図3は、クライアント20について、その構成のうちファイル転送に関連する部分を示すブロック図である。

【0018】クライアント20は、クライアント側送信部21、クライアント制御部22、クライアント側受信部23、メモリ24、インタフェース部25などを有する。インタフェース部25は、キーボードや表示装置などの入出力装置（図示せず）および、クライアント20の本体であるPCにおいてファイル転送以外の処理を行っている処理実行部（図示せず）に接続されている。イ

ンタフェース部25は、要求元（入出力装置を操作する操作者、PC内部の他の処理実行部、または上位のシステムなど）からファイル取得の指示を受け付けてクライアント制御部22に通知するとともに、必要な場合は、入出力装置を介してファイル転送処理の経過についての情報を要求元に提示する。

【0019】クライアント側送信部21は、インタフェース部25が受け付けたファイル取得要求に従ってサーバ10との通信を確立し、ファイル転送要求の命令（ファイル転送要求命令）を納めたバケットを生成してサーバ10に送信する。図4は、ファイル転送要求命令の構成を示す模式図である。ファイル転送要求命令400は、ヘッダ部410とファイル情報部420とを有する。ヘッダ部410には、プロトコルに記した通信用の制御情報（IPアドレスなど）が納められる。制御情報の中には、命令の種類を示すコマンドID411が含まれる。コマンドID411の内容は、通常のファイル転送要求であることを示す「get」である。また、ファイル情報部420には転送対象ファイルの識別子（ファイル名）が格納されている。

【0020】また、クライアント側送信部21は、いったん受信が中断されたファイルについて要求元（操作者またはPC内部の他の処理実行部）が再転送を要求してきた場合に、再送を要求する命令（ファイル再送要求命令）を納めたバケットを生成し、サーバ10に送信する。図5は、ファイル再送要求命令の構成を示す模式図である。

【0021】ファイル再送要求命令500は、ヘッダ部510とファイル情報部520とを有し、その点ではファイル転送要求命令400と同じである。ただし、ヘッダ部510に納められるコマンドID511の内容は「get offset」となり、ファイル情報部520には、再送対象であるファイルの識別子521に加えて、中断時点で転送済みであったファイルの部分データ量の情報（転送済みデータ量522）が格納される。

【0022】クライアント側受信部23は、サーバ10からファイル転送バケットに格納されて転送されてくるファイルのデータを受信し、メモリ24内に確保したファイル格納用エリア241に格納する。図6はファイル転送バケットの構成を示す模式図である。ファイル転送バケット600は、ヘッダ部610とファイル情報部620とを有する。

【0023】ヘッダ部610には、プロトコルに応じた通信用の制御情報（バケットの種類を示す識別情報など）が納められる。ファイル情報部620は転送されるファイルデータとこれに関連する情報とが格納されている。ファイル名621は、転送対象ファイルの名称である。ファイルサイズ623は、転送対象ファイルの全体長の情報である。最終バケットフラグ622は、当該ファイルのデータ転送における最終バケットかどうかを示

すフラグである。ファイルはサイズが小さいものであれば1つのパケットに全体が納められて送られてくることもあるが、通常は複数のパケットに分割して送られる。そこで、最後のパケットであること(当該パケットでファイルの転送が完了すること)を示す情報が必要となる。最終パケットフラグ622は最終パケットではON、それ以外のパケットではOFFとなる。ファイルデータ64は、ファイルのデータ本体である。

【0024】クライアント側受信部23は、ファイル転送パケット600を受信するたびに、ファイルデータ624の内容を順次ファイル格納用エリア241に格納していく。クライアント側受信部23は、ファイル受信開始時に、ファイルサイズ623の情報を参照してファイルのサイズを確認すると、当該ファイル格納に充分なエリア241をメモリ24に確保し、ここにファイルデータを格納していく。クライアント側受信部23は、受信中のファイルについて受信・格納済みのデータ量を監視する経過監視部231を有している。

【0025】クライアント側受信部23によるファイル受信は、正常に終了する場合と中断される場合がある。正常終了とは最終のファイル転送パケット(最終パケットフラグ623がON)の受信を正常に完了することであり、中断とは最終のファイル転送パケットを受信する前に、サーバ10とクライアント20との間のコネクションが切断されること(図2(b)の例では、サーバ10から中断通知を受け取ること)である。クライアント側受信部23は、正常終了の場合は正常に終了した旨のみをクライアント制御部22に通知し、経過監視部231の保持する監視用情報(格納済みデータ量の情報)を削除する。

【0026】一方、ファイル転送が中断された場合、クライアント側受信部23は、中断による終了である旨と経過監視部231が保持している受信済みデータ量のデータとをクライアント制御部22に通知する。いったん転送の中断したファイルの再送の場合、クライアント側受信部22は、ファイル転送パケットを受信すると、再送ファイルのデータを当該ファイルデータ格納用エリア(メモリ24内)の格納済みデータの末尾に続けて格納する。再送ファイルのデータを受信・格納する場合についても、全データの格納が終われば、クライアント側受信部23はクライアント制御部22に受信終了を通知する。

【0027】クライアント制御部22は、上記の構成各部の処理を制御してファイル転送処理を円滑に実行させる。具体的には、インタフェース部25経由でファイル取得の指示を受け付けて、クライアント送信部21にサーバ10との通信を確立させる。次いで、クライアント側受信部22にファイルデータ(ファイル転送パケット600)を受信させ、ファイルの全データの受信が完了するとインタフェース部25経由で要求元に通知す

る。また、クライアント制御部22は、サーバ10からファイル転送の中断を通知された場合、インタフェース部25経由で要求元の指示を求め、要求元がファイルの再取得を指示した場合には、クライアント送信部21に指示して再転送要求をサーバ10に送信させる。

【0028】(クライアントの動作)以下、ファイル転送処理におけるクライアント20の動作について、図面を参照しながら説明する。図7は、クライアント20の動作を示すフローチャートである。先ず、インタフェース部25経由で、ファイル取得するよう指示を受け付けると(S701:Yes)、クライアント側送信部21がサーバ10との通信リンクを確立し(S702)、取得しようとするファイルの識別子(名称)などの情報を格納したファイル転送要求命令を生成、サーバ10に送信する(S703)。

【0029】次いで、クライアント側受信部22が、サーバ10から送信されてくるファイル転送パケットを受信して、ファイルデータをメモリ24内に格納していく(S704)。そして、サーバ10からのファイル転送が終了するのを待つ(S705:Yes)。終了は、正常にファイルの全データ受信が完了した場合と、中断による終了の場合とがある。正常にファイル転送が完了した場合には(S706:Yes)、クライアント制御部22はインタフェース部25に指示して正常に完了した旨を要求元に伝え、クライアント20におけるファイル転送処理は完了する(S711)。

【0030】一方、中断の場合(S706:No)、クライアント制御部22は、やはりインタフェース部25に指示して、ファイル転送が中断された旨を要求元に伝えさせ、ファイルの再取得が必要か問い合わせを行わせる(S707)。この問合せに対する要求元の指示が、「再取得不要」であれば(S708:No)、クライアント制御部22はクライアント側受信部23に指示して、中断までに受信したファイルのデータを削除させ、ファイル格納用のエリアを開放させてファイル転送処理を終了させる(S709)。ユーザの指示が「再取得要」であれば(S708:Yes)、クライアント制御部22は、ファイル名と受信済みデータ量との情報を経過監視部231から取得してクライアント側送信部21に送り、再送要求パケットを生成させサーバ10に送信させる(S710)。

【0031】再送要求パケット送信後は、ステップS704～S711の処理を繰り返す。

(サーバの構成)図8は、サーバ10について、その構成のうちファイル転送に関連する部分を示すブロック図である。サーバ10は、サーバ側送信部11、サーバ側受信部12、サーバ制御部13、ファイル管理部14などを有する。

【0032】サーバ側受信部12は、クライアント20からのファイル送信要求パケット(ファイル転送要求命

令400、またはファイル再送要求命令500)を受け付けると、パケットから転送要求の対象ファイルに関する情報を抽出してサーバ制御部13に通知する。対象ファイルに関する情報は、ファイル転送先(要求元)クライアントの通信アドレス、コマンドID(get:通常の転送要求、get offset:再送要求)、ファイル名、さらに、転送済みデータ量(再送要求の場合のみ)などである。

【0033】ファイル管理部14は、サーバ制御部13から上記の転送対象ファイルに関する情報を受け取り、通知されてきたファイル名で指定されるファイルをHDD40から読み出して、要求元クライアントの通信アドレス、ファイル名とともにサーバ側送信部11に出力する。ファイル管理部14は、通常のファイル転送と再送とでファイルのデータ読み出し開始位置を区別する。通常のファイル転送の場合は、ファイルの先頭からデータを読み出すが、再送の場合は、既に送信済みのデータに続く部分のデータ読み出しを行うよう、読み出し開始位置はファイル先頭から「転送済みデータ量」(サーバ制御部13から取得)の値だけ進んだ位置とする。

【0034】サーバ側送信部11は、ファイル管理部14からファイルのデータが出力されてくると、これを関連情報(ファイル名、要求元クライアントの通信アドレス)とともに内蔵RAMに格納し、ファイル転送パケット600(図6参照)を生成してファイルデータを格納し、要求元クライアントに送信する。1つのパケットに格納できるファイルデータ量は限られているので、通常、サーバ側送信部11は、1つのファイルデータを分割して複数のパケットに分けて送信する。

【0035】サーバ側送信部11は、転送対象ファイルの全データの送信を終えた時点で、当該ファイルの送信完了通知をサーバ制御部13に送り、内蔵RAMに格納していた当該ファイル関連のデータや情報を消去する。また、サーバ制御部13の判断によってファイル送信が中断される場合、サーバ側送信部11は、サーバ制御部13の指示を受けて当該ファイルの転送処理を停止すると共に、停止通知を要求元クライアントに送信する。また、内蔵RAMに格納していた当該ファイルのデータや関連情報を消去する。

【0036】なお、サーバ10は複数のクライアントに対して並行してファイル転送を行う場合があり、その際、サーバ側送信部11は複数のファイルのデータ送信処理を時分割制御によって並行して行う。サーバ制御部13は、サーバ側受信部12から転送対象のファイルに関する情報(ファイル転送要求命令400またはファイル再送要求命令500の情報)を受け取ると、これをファイル管理部14に通知する。この時、サーバ制御部13は、転送要求元クライアントの識別情報(アドレス)と送信すべきファイルの識別情報とを組み合わせた管理情報(転送管理情報131)を生成し、サーバ側送信部

11から当該ファイルの送信完了通知が送られてくると内蔵メモリに保持しておく。複数のファイル転送処理を並行して行う場合、サーバ制御部13は複数の転送管理情報を生成・保持する。

【0037】また、サーバ制御部13は、あるファイル転送処理について続行ができない事情が発生した場合、サーバ側送信部11に指示して当該ファイルのデータの送信を中断させる。サーバ制御部13がファイル転送を中断させるのは、転送に使用していた回線に障害が発生した場合、あるいは、回線のデータ送信能力に比してファイル転送処理件数が多くなり過ぎて、回線負荷が重くなった状況から、新たな緊急のファイル転送処理の要求を受け付けた場合、などである。

【0038】(サーバの動作)以下、ファイル転送処理におけるサーバ10の動作について、図面を参照しながら説明する。図9は、サーバ10の動作を示すフローチャートである。サーバ10は複数のファイル転送処理を並行して行う場合もあるが、ここでは1件のファイル転送処理のみ行う場合について説明する。

【0039】まず、サーバ側受信部11がファイル転送用の命令をクライアント20から受け付けると(S901:Yes)、これが格納されたパケットの内容から要求の種類をチェックする(S902)。命令の種類が通常のファイル転送要求命令(get)であれば(S903:通常)、サーバ制御部13は、ファイル管理部14に指示して要求のあったファイルのデータを先頭から読み出させ、サーバ側送信部11に出力させる(S904)。一方、要求の種類がファイル再送要求命令(get offset)である場合(S903:再送)、サーバ制御部13は命令に含まれる転送済みデータ量の情報をファイル管理部14に通知して、未転送部分の先頭からデータ読み出しを行わせる(S905)。ファイル管理部14は、読み出したファイルデータをサーバ側送信部11に出力する。

【0040】サーバ側送信部11は、出力されてきたファイルデータをファイル転送パケットに格納して要求元クライアント20に送信する処理を(S906)、全ファイルデータを転送し終えるか(S907:Yes)、サーバ制御部13から中断指示を受けるまで(S908:Yes)繰り返す。中断指示を受けた場合には、要求元クライアント20に中断を通知したうえで、転送処理を終了する(S909)。

【0041】(まとめ)このように、本実施の形態のファイル転送システム1によれば、再転送専用拡張したFTP命令(get offset)を設けて中断前転送済みデータ量の情報を設定することで、いったん転送が中断されたファイルの再転送においては、中断前に転送済みのデータの後に続く部分のみを転送することができる。そのため、再転送の場合もファイルの先頭からデータを転送し直す方法に比べて、ファイル転送を速やかに行うこと

ができる。

【0042】なお、上記の説明では、クライアントがファイル再転送要求する際、ファイルデータ送信開始位置の指定は、中断前にクライアント側が受信したデータ量をバイト数で表した値によって行われるが、これ以外の形でファイルデータの再送開始位置を指定することもできる。例えば、転送対象のファイルが文書データの場合、クライアントは、受信したファイルデータ中の制御文字（改行文字など）をカウントしておき、中断後の再送要求時には、「データ中のn番目の改行文字以降」という形で、ファイルデータの再送開始位置を指定することができる。また、サーバ側が、ファイル転送開始前に、ファイルデータを分割してブロックに分け、ブロック番号をファイル転送パケットに格納してデータ送信を行えば、クライアントは中断後の再送要求時に、「n番目のブロックから」という形でファイルデータの再送開始位置を指定することができる。

（変形例）以下、上記実施の形態のファイル転送システムの変形例を示す。いずれの変形例においても、システムの全体構成は、1つのサーバと複数のクライアントとがネットワークで接続されたもので、上記実施の形態のシステムと同じ（図1参照）であるため、各変形例とも、ファイル転送システムの全体構成を示す図面は省略する。ただし、各変形例ともサーバおよびクライアントの少なくとも一方が、上記実施の形態におけるサーバ10、クライアント20の行う処理に加えて、変形例に固有の処理を行うので、サーバ10、クライアント20と区別するために、変形例ごとに、サーバおよびクライアントに固有の参照番号を付加することとする。

（変形例1）本変形例のファイル転送システムは、ファイルの転送中断のタイミングをクライアント主導で決定するものである。

【0043】まず、本変形例におけるファイル転送処理において、サーバ110とクライアント120との間でやり取りされる命令およびデータの流れを、シーケンス図にそって説明する。図10は、サーバ110とクライアント120との間で実行されるファイル転送処理の過程の一例を示すシーケンス図である。

【0044】まず、クライアント120が、ファイル転送要求命令（get）をサーバ110に送信して、サーバ110からクライアント120へのファイル転送が始まる（図10の①）。クライアント120は、ファイル転送処理の進行状態（受信済みデータ量）を監視する。クライアント120はファイルデータをもとに何らかの処理を行うが、一度に処理できるファイルデータ量に限界がある。そこで、受信済みデータ量がこの限界値（以下「データ量限界値」）を越えるおそれがある場合、クライアント120はサーバ110に対してファイル転送処理の中断要求を送信する。

【0045】具体的には、クライアント120は、受信

済みデータ量とデータ量限界値との差分が所定の閾値に達すると、通算のファイルデータ送信量がこの限界値に達した時点でファイル転送処理を打ち切るよう求める「abort」命令を格納したパケットをサーバ120に送信する（図10の②）。このabort命令発行の処理は、ファイル転送処理におけるクライアント120のプロセスの中で、ファイルデータ受信処理とは別スレッドとして定義、実行することで、ファイルデータの受信処理と並行して行うことができるようにしてある。

【0046】サーバ110は、転送中ファイルについて転送済みデータ量を監視しており、abort命令を受け付けると、該当する転送中ファイルについては、こ通算のファイルデータ送信量が、abort命令で指定されたデータ量に達した時点で転送処理を打ち切る（図10の③）。その後、クライアント120を含むPCが、受信したファイルデータを使用して処理を行うが、もし必要であれば、その処理実行後に、更に同ファイルの後続のファイルデータ転送をサーバ110に要求することもできる。その場合には、再転送の扱いとして、「get offset」命令を用いる（図10の④）。この方法によれば、クライアントは、あるファイルの先頭から、順次所定のデータ量ずつファイルデータを取得することができる。

（構成）以下、本変形例におけるクライアントおよびサーバの構成を、図11を参照しながら説明する。

（クライアントの構成）図11は、本変形例におけるクライアント120の構成を示すブロック図である。本変形例固有の処理を行う構成部は、クライアント制御部122およびクライアント側受信部121である。

【0047】クライアント側受信部121は、クライアント制御部122からの指示に応じて、中断要求命令（abort命令）を格納したパケットを生成し、サーバ110に送信する。図12は、中断要求命令の構成を示す模式図である。中断要求命令1200は、ヘッダ部1210とファイル情報部1220とを有する。ヘッダ部1210に納められるコマンドID1211の内容は中断を示す「abort」となり、ファイル情報部1220には、送信中断要求の対象であるファイルの識別情報1221に加えて、当該ファイルについて何バイトのファイルデータを送信した時点で転送処理を中断するかを示す中断位置情報1222が格納される。中断位置情報1222は、クライアント制御部122が保持しているデータ量限界値1110に等しい。

【0048】図12に示す中断要求命令1200の内容は、ファイル名が「file001」であるファイルの転送処理について、ファイル先頭から3000バイトのデータを送信し終えた時点で転送処理を打ち切るよう求めるものである。クライアント制御部122は、クライアント側受信部121がファイル転送パケットを受信してファイルデータのメモリ24への格納を終えるたびに、受信済みデータ量の情報をクライアント側受信部121（メモリ

監視部231)から取得し、予め保持しているデータ量限界値1110と比較する。そして、両データ量の差分が所定値以下になると、このデータ量限界値1110を中断位置情報1222としてクライアント側送信部121に通知して、中断要求命令1200の生成とサーバ110への送信を指示する。

【0049】(サーバの構成)図13は、本変形例におけるサーバ110の構成を示すブロック図である。サーバ110において本変形例固有の処理を行うのはサーバ側送信部111、サーバ制御部113である。サーバ制御部113は、サーバ側受信部12経由でクライアント120から中断要求命令1200の内容を受け取ると、そのうちのファイル識別情報1221および中断位置情報1222の内容をサーバ側送信部111に通知する。サーバ制御部113は、サーバ側送信部111が要求通りの中断位置でファイル転送処理を中断できるように、転送処理中のファイルについて、転送済みデータ量の情報(転送管理情報)を保持している。この転送管理情報131は、処理中のファイルの名称と当該ファイルの転送済みデータ量の値とを組み合わせた内容である。サーバ制御部113は、サーバ側送信部111が1パケット分のファイルデータ送信を行うたびに、当該ファイルの名称と送信したデータ量との情報をサーバ側送信部111から取得し、当該転送処理に関する転送管理情報131のうち転送済みデータ量の値を更新する。

【0050】サーバ側送信部111は、サーバ制御部113から通知された中断要求に関する情報と転送管理情報131の内容とに従って、必要なファイルデータを送信し終了した時点で、当該ファイル転送処理を中断する。サーバ側送信部111は、1パケット分のデータ送信を行うたびに、当該パケットで送信されたデータ量をファイル名とともにサーバ制御部113に通知する。これによって、サーバ制御部113は転送管理情報131の内容を更新する。

【0051】サーバ110における、中断要求受け付けからファイル転送処理中断までの流れを、以下、図面に従って説明する。図14は、サーバ10におけるファイル転送中断処理の流れを示すフローチャートである。先ず、サーバ側受信部12がクライアント120から中断要求命令を受信し(S1401:Yes)、サーバ側送信部111は、サーバ制御部113経由で命令の内容を取得する(S1402)。サーバ側送信部111は、中断要求命令によって指定されたファイル名をもとに転送管理情報を参照し、中断指定されたファイルが実際に転送処理中であるかどうかを確認する(S1403)。

【0052】指定されたファイルが転送処理中であれば、それ以降、当該転送中ファイルについて1パケット分のファイルデータをクライアントに送信するたびに、転送管理情報131における転送済みデータ量の値と中断位置情報の値とを比較し、転送済みデータ量が中断位

置に達したところで、ファイルデータ送信処理を終える(S1404、S1405、S1406)。なお、最終のファイル転送パケットについては、転送済みデータ量と中断位置情報の示すデータ量とが同じになるよう、格納するデータ量を調整する。

【0053】そして、サーバ制御部113は、中断したファイル転送処理に関する転送管理情報を消去し、これで、サーバ110側の転送中断に関する処理は終了する(S1407)。

(まとめ)このように、本変形例のファイル転送システムによれば、再転送専用に拡張したFTP命令(abort)を設けて転送データ量で中断位置を指定できるようにすることで、クライアント120側が転送を希望するのがファイルデータの一部分であった場合、実際に転送を望む量のデータ転送が完了した段階でファイル転送処理を中断することができ、クライアント120は必要な分のファイルデータだけを速やかに取得することができる。

【0054】なお、上記の説明では、中断位置の指定はバイト数によることとしたが、ここで指定する中断位置は、他のいろいろな形式に対応することができる。例えば、フレーム(1/30秒分の映像データ)の数、ファイル全容量に対する比率などである。ただし、中断位置の目安がバイト数以外の形式であった場合でも、クライアント側制御部122はこれをバイト数単位に換算して、クライアント側送信部121に通知するので、最終的に中断要求命令1200の中断位置情報1222に納められるのはバイト単位の値となる。

【0055】また、本変形例と上記実施の形態とを組み合わせることで、すなわち、「get offset」命令と「abort」命令とを組み合わせることで、クライアント120は、大量のファイルデータを所定のデータ量ずつサーバ10受信することができる。例えば、あるファイルのデータを1000バイトずつn回に分けて取得しようとする場合、「get ファイル名」→「abort ファイル名、1000()」→「get ファイル名、offset=1000()」→「abort ファイル名、2000()」…→「get ファイル名、offset=(n-1)×1000()」→「abort ファイル名、n×1000()」とすればよい。

(変形例2)本変形例は、ファイル転送が中断された後の再転送要求時に、クライアントがファイル再転送用の回線として、最も転送時間が短くなるとされる回線を選択して使用するものである。本変形例のファイル転送システムにおいては、クライアント1600が固有の処理を行う。サーバ10の動作は前記実施の形態におけるものと同一である。

【0056】本変形例におけるファイル転送処理の流れを、図面を参照しながら以下に説明する。図15は、本変形例におけるファイル転送処理(中断と再送を含む場合)の流れを示すシーケンス図である。クライアント1

600からサーバ10にファイル転送要求が送信されてから、転送処理が中断されるまでは(①、②、③)、前記の実施の形態(図2(b))と同じである。ここで、クライアント1600は、転送処理再実行の要求(getoffset)を出す際、転送処理がもっとも早く完了すると思われる回線を、接続経路情報(回線ごとの過去のファイル転送処理における処理速度の情報)をもとに選択し、当該回線を介してサーバとの通信を確立する(④)。

【0057】そして、再開後のファイル転送処理(⑤)が終了すると、クライアントは、次回以降の回線選択に利用するため、当該ファイル転送処理の結果をもとに接続経路情報の内容を更新する。

(構成) 本変形例におけるファイル転送システムは、クライアント1600が回線選択用の構成である回線選択部を備える点が異なる。また、この選択部の処理に関連して、クライアント制御部、クライアント送信部、クライアント側受信部が本変形例固有の処理を行う。

【0058】図16は、本変形例におけるクライアント1600の構成を示すブロック図である。上記実施の形態におけるクライアント20と共通の部分については同じ参照番号を付し、説明は省略する。回線選択部1610は、クライアント1600がファイル転送に使用できる回線について、それぞれ直前のファイル転送処理における実績を接続経路情報1700として保持しており、いったん中断されたファイルの再転送を行う際、接続経路情報1700をもとに最適(最も転送処理を早く終らせることができる)と判断した回線をクライアント制御部1622に通知する。

【0059】図17は接続経路情報1700の構成と内容の一例とを示す図である。接続経路情報1700は、回線ID欄1710、使用状態欄1720、転送成績欄1730から成る。回線ID欄1710には、接続可能な回線(ここでは図1に示す回線A、B、C)のいずれに関する情報かを示す回線IDが格納される。

【0060】使用状態欄1720には、回線が使用中であるかどうかを示すフラグが格納されている。ONならば使用中であり、OFFならば使用されていない状態である。使用状態欄1720の内容については、サーバ10との通信が確立または終了した際、クライアント側送信部1621またはクライアント側受信部1623からクライアント制御部1622に対して通信の確立/終了(中断も含む)およびその通信に使用された回線とが通知され、この使用回線の情報クライアント制御部1622から回線選択部1610に通知されるので、これをもとに回線選択部1610がフラグのON/OFFを設定する。

【0061】転送成績欄1730には、当該回線を用いた直前のファイル転送処理における転送レート(転送ファイル容量÷転送時間長)が格納される。転送成績欄1

730については、クライアント制御部1622が、クライアント側受信部1623から取得した情報(ファイルデータ受信の開始/終了のタイミング、転送ファイルのサイズ、使用回線の回線ID)を回線選択部1610に通知して、回線選択部1610は、これらの情報をもとに当該ファイル受信における転送レートを、「転送レート = ファイルサイズ ÷ 転送所要時間」という式で算出して転送成績欄1730に値を設定する。
(注) 転送所要時間 = 転送終了時刻 - 転送開始時刻)

そして、ファイル再転送を要求する際、クライアント制御部1622はクライアント側送信部1621に再送要求パケットの生成と送信を指示する前に、回線選択部1610に対して使用するべき回線を問い合わせる。回線選択部1610は、基本的に、空き回線(使用状態欄1720の内容がOFFのもの)のうち転送成績欄1730に格納された転送レートの値が最も大きいものをクライアント制御部1622に通知する。

【0062】ただし、ネットワークでの障害などにより転送が中断されたファイルの再転送要求時、クライアント制御部1622は、この障害の発生した回線を回線選択部1610に通知し、この回線は避けて回線の選択を行うよう指示して、回線選択部1610は、障害の発生した回線以外の空き回線のうち転送レートが最も高いものを選択し、その回線IDをクライアント制御部1622に通知する。

【0063】クライアント制御部1622は、回線選択部1610が通知してきた回線IDをクライアント側送信部1621に通知して、当該回線を介してファイル再送要求命令をサーバ10に送信させる。クライアント側送信部1621は、回線選択部1610が選択した回線を介して、ファイル再送要求命令をサーバ10に送信する。

【0064】以下、回線の指定がどのように実現されるか、図18を参照しながら説明する。図18は、図1に示すファイル転送システムの一部で、クライアント1600、ルータ50、回線A、Cの接続の状態を示す図である。図18に示す通り、ルータ50において、回線Aに接続されるポート501には「a1. a2. a3. a4」、回線Bに接続されるポート502には「b1. b2. b3. b4」、回線Cに接続されるポート503には「c1. c2. c3. c4」、というIPアドレスがそれぞれ付加されている。クライアント制御部1622は、これらポートごとのIPアドレスとそこに接続される回線の回線IDとの組み合わせ(例:「a1. a2. a3. a4」、「A」)で保持しており、回線選択部1610が選択した回線(回線ID)に対応するIPアドレスをクライアント側送信部1621に通知する。すると、クライアント側送信部1621は、ルータ50に対して、IPアドレスを指定して再送要求パケットを送信する。ルータ50

はポIPアドレスで指定されたポートに接続された回線に再送要求パケットを送信する。

【0065】(選択部1610の動作)以下、図面を参照しながら、回線選択部1610による回線選択処理の流れを説明する。図9は、回線選択部1610による回線選択処理の動作を示すフローチャート図である。

【0066】まず、回線選択部1610は、ファイル転送処理中断ともなっているクライアント制御部1622から回線選択指示を受け付け(S1901:Yes)、接続経路情報を読み出す(S1902)。ここで、回線選択部1610は、接続経路情報のうち中断時に使用していた回線(クライアント制御部1622から通知される)に関する情報を除いて(S1903)、残りの回線のうち、転送成績欄1730の値が最大のものを選択する(S1904)。

【0067】図17に示した接続経路情報1700の例でいえば、回線選択部1610は、中断時使用中だった回線(回線ID欄1710の内容が「B」のもの、回線302に対応)を除いて、回線ID欄1710の内容が「A」「C」の2つの回線のうち、転送成績欄1730の値が大きい「C」の回線を選択する。

(まとめ)以上の説明の通り、本変形例では、クライアント1600がファイル転送を再開する際には、あらかじめ登録されている経路(ここでは回線A、B、C)の中から、ファイル転送中断時に使われていた経路(回線)以外の経路のうちファイル転送速度が最も早いと考えられるものを選択し、この経路を用いてファイル転送を再開する。それによって、中断後の再送処理も含めてファイル転送に費やす時間を最小限に短縮することができる。

【0068】なお、本変形例では、1つのファイル転送経路が1つの回線によって成り立つこととしているが、1つの転送経路が複数の回線にまたがって成る場合もある。その場合、選択の対象は回線ではなく経路となる。また、回線選択において参照する情報は、直前の転送処理における転送成績としているが、これ以外の情報をもとに回線を選択してもよい。例えば、過去一定期間における回線トラブルの発生件数、直前トラブル発生時刻などが考えられる。また、クライアントの管理者が、回線に関する各種情報(上述の情報を含む)をもとに判断して回線の優先順位をあらかじめ決めてクライアントに指示しておき、クライアントはこの優先順位指定に従って回線を選択すること、としてもよい。

(変形例3)本変形例は、サーバがファイル転送処理を中断する場合において中断すべきファイル転送処理の決定する際の手順に関するものである。

(シーケンス)本変形例におけるファイル転送処理の流れは上記実施の形態と同じであるので、ファイル転送処理のシーケンスの説明は省略する。

(構成)本変形例におけるファイル転送システムは、上

記実施の形態に示したファイル転送システム1と比べ、クライアントの構成は同一である。ただし、サーバ2010は、本変形例固有の構成として、ネットワーク負荷増大にもなっているファイル転送処理を中断する場合に、中断すべきファイル転送処理を選択する転送中断判定部2010を備える。また、この転送中断判定部2010の処理に関連して、サーバ制御部2012が、本変形例固有の処理を行う。

【0069】サーバ2000が実行中のファイル転送処理を中断するのは、転送処理負荷が過大となって新規のファイル転送要求が実行できない状態であるにも拘わらず、優先度の高い新規の転送要求を受け付けた場合である。ここでいう「優先度」とは、要求元クライアントがファイルデータを用いて行うおとしする作業の重要性、緊急性、あるいは要求元クライアントの優先順位などによって決まるものである。さらに、再送要求(get offset)に応じて行われるファイル転送処理は、通常の転送要求(get)に応じて行われるファイル転送処理よりも優先度が高い。これは、同一のクライアントが繰り返し処理を中断することを防ぐためである。

【0070】図20は、本変形例におけるサーバ2000の構成を示すブロック図である。上記実施の形態におけるサーバ10と同一の処理を行う構成部については同じ参照番号を付し、説明は省略する。サーバ制御部2013は、転送中断判定部2010が転送中断すべきファイル送信処理を選択する基準として参照する転送管理情報2100を生成・管理する。転送管理情報2100は、実施の形態における転送管理情報131とは内容が異なっている。

【0071】図21は、本変形例における転送管理情報2100の構成と内容の一例とを示す模式図である。転送管理情報2100は、サーバ2000が実行中のファイル転送処理件数と同数存在し、クライアントID欄2010、ファイル識別子欄2120、ファイルサイズ欄2130、既転送データ量欄2140、転送レート欄2150、再転送フラグ欄2160とから成る。転送管理情報2100は、ファイル転送処理開始時に生成され、転送処理完了後に消去される。また、転送管理情報2100のうち既転送データ量欄2140の内容は、1パケット分のファイルデータ送信処理が終わるたびに更新される。

【0072】クライアント識別子欄2110には、ファイル転送処理要求元のクライアントの識別情報(アドレス)が格納される。サーバ制御部2013は、クライアント識別情報をファイル転送要求命令400(図4)から取得する。ファイル識別子欄2120には、転送処理実行中のファイルの識別情報が格納される。サーバ制御部2013は、ファイル識別情報を転送要求パケットから取得する。

【0073】ファイルサイズ欄2130には、転送処理

対象のファイルのサイズ（全体長）をバイト数で表した値が格納される。サーバ制御部2013は、ファイルサイズ情報をファイル管理部14から取得する。既転送データ量欄2140には、当該転送中ファイルについて転送済みデータ量の情報が格納される。サーバ側送信部11が1パケット分のファイルデータの送信を終える毎に、サーバ制御部2013は、当該パケットによって転送されたファイルデータの量を、既転送データ量欄2140に足し込んでいく。

【0074】転送レート欄2150には、当該転送中ファイルについて、データ転送レートが格納される。データ転送レートは、ファイル転送処理開始時に、サーバ制御部2013が転送処理ごとに割り当てたもので、当該ファイル転送処理における単位時間当たりのデータ転送量（単位：Kbps）の上限である。そして、サーバ側送信部12は、当該ファイルの転送処理実行にあたって、データ送信を転送レートの範囲内で行う。すなわち、サーバ制御部2013があるファイルの転送処理について転送レートを20Kbpsと決定すると、サーバ側送信部12は、当該ファイルのデータをクライアント20に送信する際、データ転送レートが20Kbps以下となるように制御しながら、ファイルの転送を行うことになる。

【0075】再転送フラグ欄2160には、当該ファイル転送処理が、いったん中断された後に再転送要求に応じ実行されているものかどうかを示すフラグが設定される。ONであれば再転送、OFFであれば通常の転送である。サーバ制御部2013は、再転送開始時にのみこの欄にONを設定する。サーバ制御部2013は、サーバ側送信部11があるファイルについてデータ送信処理を開始した時点で、サーバ側送信部11から当該ファイル識別子と転送開始時刻の情報を取得し、当該ファイル転送処理用の転送管理情報2100を生成する。その後は、サーバ制御部2013はサーバ側送信部11が1パケット分のファイルデータの送信を終える毎に、当該ファイルに関する既転送データ量欄2140の内容を更新する。

【0076】サーバ制御部2013は、サーバ側受信部12からファイル転送要求受付（ファイル転送要求命令受信）の通知があるたびに実行中のファイル転送処理の負荷をチェックして、新たなファイル転送処理を行うことができるかどうかを判定する。負荷が過大で、このままでは新たなファイル転送処理の開始は不可能と判断すると、サーバ制御部2013は転送中断判定部2010に指示して、実行中のファイル転送処理のうち中断すべきものを選択させる。

【0077】そして、サーバ制御部2013は、サーバ側送信部11に指示して、転送中断判定部2010が選択したファイル転送処理を中断させ、その代わりに新規に受け付けたファイル転送処理を開始させる。転送中断判定部2010は、サーバ制御部2013からの指示を

受けて、実行中のファイル転送処理のうち中断すべきものを選択、サーバ制御部2013に通知する。転送中断判定部2010は、転送管理情報2100をもとに、転送完了までの時間が最も長いかかと判定した転送処理を、中断すべきものとして選択する。ただし、再転送のファイル転送処理については、なるべく中断させないようにする。実行中のファイル転送処理が全て再転送である場合を除いて、転送中断判定部2010が再転送のものを選択することはない。

【0078】転送中断判定部2010は、まず転送終了率を見て中断すべき転送処理を決定する。転送終了率は、転送中ファイルのデータのうちどれだけが転送済みかを示す値で、送信管理情報2100における既転送データ量欄2140の値をファイルサイズ欄2130の値で割ったものである。転送終了率が低いファイル転送処理を選択するのは、今後も転送処理が長く続くことが予想されるからである。

【0079】ただし、使用する回線の状態などによっては、転送終了率がそのまま転送終了までにかかる時間の長さを表すとは言えない場合もある。そこで、転送終了までの予想残り時間を算出し、これを基準に中断すべきファイル転送処理を選択することにしてよい。予想残り時間は、ファイルサイズ欄2130の値から既転送データ量欄2140の値を引いて、あと何バイトのデータを送信するかを求め、このデータ残量を転送レート欄2150の値で割ることによって得られる。

【0080】（動作）以下、サーバ2000によるファイル転送処理中断の動作を、以下、図面に従って説明する。図22は、サーバ2000が、新規のファイル転送要求を受けて、実行中のファイル転送処理を中断するまでの処理の流れを示すフローチャートである。

【0081】まず、サーバ側受信部12がファイル転送要求を受け付け、その内容をサーバ制御部2013に出力する（S2201: Yes）。サーバ制御部2013は、当該転送要求を実施できるかどうか（実行中のファイル転送処理によってサーバ2000のデータ転送能力が限界に達しており、新たなファイル転送処理を行う余地がない状態かどうか）を判定する。実施可能と判定した場合（S2202: No）、サーバ制御部2013は、ファイル管理部14およびサーバ側送信部11に指示して、当該ファイルの転送処理を実施させる（S2207）。実施不能と判定した場合（S2202: Yes）、サーバ制御部2013は転送中断判定部2010に指示して、中断すべき転送処理を選択させる。転送中断判定部2010は転送管理情報2100の内容をもとに中断する転送処理を決定する。この時、転送中断判定部2010は、再転送のファイル転送処理を除いて（S2204）、中断すべき転送処理を決定するが、全てのファイル転送処理が再転送の場合は（S2203: Yes）、再転送のファイル転送処理から中断すべきものを決定する

(S2205)。

【0082】サーバ制御部2013は、選択部が選択した転送処理をサーバ側送信部11に通知して、処理を中断させる(S2206)。そして、中断処理が完了すると、サーバ制御部2013はファイル管理部14およびサーバ側送信部12に指示して、新規のファイル転送処理を実施させる(S2207)。

(まとめ) このように、本変形例のファイル転送システムでは、実行中のファイル転送処理の中断を行う場合、サーバ2000が転送管理情報をもとに、転送終了までの時間が長いと考えられる処理を選択して中断させる。また、一度中断された後のファイル再転送処理については、なるべく再中断しないようにする。そのため、やむを得ずファイル転送処理を中断する場合も、完了直前のファイル転送処理が中断されたり、同じ要求元に対するファイル転送処理が繰り返して中断されたりするといった事態は避けることができる。

【0083】なお、中断すべき転送処理の決定方法は、上に述べたものに限定されない。例えば、まず、転送レートに基づいて選択する方法もある。例として、新規に受け付けたファイル転送処理が、緊急性の高いもので転送レートを高く(例えば100Kbps)設定しなければならぬといった。上記の転送終了までの時間を基準に基づいて選択されたファイル転送処理の転送レートが50Kbpsしかない、この転送処理を中断して新規のファイル転送処理を必要とする100Kbpsの転送レートで実行できる保証はない。そこで、まず転送レート欄2150の内容をチェックし、転送レートが100Kbps以上のファイル転送処理だけを対象に処理終了までの時間を予測して中断すべき転送処理を決定する、という方法が考えられる。

【0084】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明のファイル転送システムは、使用者からの指示に応じてファイル転送要求を発行するクライアントと、前記ファイル転送要求に応じて前記クライアントへファイルを転送するサーバとから成るファイル転送システムであって、前記クライアントは、ファイルの転送処理が途中で中断された場合に、前記使用者からファイル再転送要求を行うか否かの指示を受け付ける再転送指示受付手段と、前記再転送指示受付手段が再転送要求を行うように指示を受け付けた場合に、中断時点までに転送完了していたデータ量を示す中断位置情報を伴うファイル再転送要求命令を生成して前記サーバに送信する再転送要求手段とを有し、前記サーバは、前記ファイル再転送要求命令を前記クライアントから受け付けると、前記中断位置情報をもとに前記ファイルのデータのうちの前記クライアントに転送完了していた部分を除いた残部を転送する残部転送手段を有すること、を特徴とする構成となっており、それによって、ファイル転送を行う際、ネットワークなどの問題により転送が中断されても、ファイルの必要

な部分のみの転送を行なうことができるため、ファイルを最初から転送しなおすという必要がなくなるので、ファイル転送時間を短縮する効果を有する。

【0085】また、前記クライアントは、転送されてくるファイルのデータを受信しながら、前記使用者から転送中断要求を行うか否かの指示を受け付ける中断指示受付手段と、前記中断指示受付手段が転送中断要求を行うように指示を受け付けた場合に、当該ファイルについて転送処理を中断すべき位置を示す中断予約情報を伴う転送中断要求命令を前記サーバに対して送信する中断予約手段を有し、前記サーバは、前記ファイルの転送処理について前記中断予約情報に指定された位置までのデータを転送し終えた時点で転送処理を中断する予約中断手段を有すること、を特徴とすることもできる。これによって、クライアントがファイルデータのうち必要な部分を受信した時点でファイル転送処理を終了させることができるので、不要なデータの受信に要する分だけファイル転送処理に要する時間を短縮することができる。

【0086】また、前記サーバと前記クライアントとの間はファイル転送に用いることのできる複数の経路で接続されており、前記クライアントは、前記複数の経路について以前のファイル転送処理におけるデータ転送速度の実績を示す転送実績情報を保持しておく転送実績保持手段と、前記転送実績情報に基づき、ファイル転送に用いる経路を選択する経路選択手段とを有すること、としてもよい。これによって、ファイル転送に要する時間が最も短くてすむと考えられる経路を用いてファイル転送処理を行うので、ファイル転送時間を短縮することができる。

【0087】さらに、前記経路選択手段は、いったん転送処理が中断されたファイルの再転送処理に用いる経路を選択する場合、前記複数の経路のうち中断時点で用いていた経路を除外してファイル転送に用いる経路を選択すること、としてもよい。これによって、障害の発生した経路を避けてファイル転送処理を行うことができるので、ファイル転送に要する時間が不必要に長くなることを防止できる。

【0088】また、前記サーバは、実行中のファイル転送処理の実施状況を示す転送処理管理情報をもとに中断すべきファイル転送処理を選択する処理選択手段を更に有し、前記転送処理管理情報は、転送中ファイルの全データ量に対する転送済みデータ量の比率である転送進捗率、ファイル転送処理におけるデータ転送速度およびファイル転送処理終了までの予測時間のうち少なくとも1つを含む、としてもよい。これによって、やむを得ずファイル転送処理を中断する場合も、完了直前のファイル転送処理が中断されるなど利用者が特に不都合と感じるような事態を防止できる。

【0089】さらに、前記処理選択手段は、中断すべき

ファイル転送処理を選択する場合、いったん転送処理が中断されたファイルの再転送処理については選択の対象外とすることもできる。これによって、一度ファイル転送を中断されたクライアントについて、同一ファイルの転送処理の中断が繰り返される、という不都合の発生を防止できる。

【0090】そして、同様に以上の説明から明らかなように本発明のファイル転送方法は、使用者からの指示に応じてクライアントが発行するファイル転送要求に応じてサーバが前記クライアントへファイルを転送するファイル転送方法であって、ファイルの転送処理が途中で中断された場合に、前記クライアントが、前記使用者からファイル再転送要求を行うか否かの指示を受け付ける再転送指示受付ステップと、前記再転送指示受付ステップにおいて再転送要求を行うように指示を受け付けた場合に、前記クライアントが、中断時点までに転送完了していたデータ量を示す中断位置情報を伴うファイル再転送要求命令を生成して前記サーバに送信する再転送要求ステップと、前記サーバが、前記ファイル再転送要求命令を前記クライアントから受け付け、前記中断位置情報をもとに前記ファイルのデータのうち前記クライアントに転送完了していた部分を除いた残部を転送する残部転送ステップとを有すること、となっているので、ファイル転送を行なう際、ネットワークなどの問題により転送が中断されても、ファイルの必要な部分のみの転送を行なうことができるため、ファイル転送時間の短縮する効果を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関わるファイル転送システムの実施の形態における概要を示す模式図である。

【図2】同実施の形態においてサーバとクライアントとの間で実行されるファイル転送処理の過程を示すシーケンス図である。

【図3】同実施の形態におけるクライアントの構成のうちファイル転送に関連する部分を示すブロック図である。

【図4】同実施の形態におけるファイル転送要求命令の構成を示す模式図である。

【図5】同実施の形態におけるファイル再転送要求命令の構成を示す模式図である。

【図6】同実施の形態におけるファイル転送バケットの構成を示す模式図である。

【図7】同実施の形態におけるクライアントの動作を示すフローチャートである。

【図8】同実施の形態におけるサーバの構成のうちファイル転送に関連する部分を示すブロック図である。

【図9】同実施の形態におけるサーバの動作を示すフ

ローチャートである。

【図10】同実施の形態の第1の変形例においてサーバとクライアントとの間で実行されるファイル転送処理の過程を示すシーケンス図である。

【図11】同変形例におけるクライアントの構成を示すブロック図である。

【図12】同変形例における中断要求命令の構成を示す模式図である。

【図13】同変形例におけるサーバの構成を示すブロック図である。

【図14】同変形例におけるサーバの動作を示すフローチャートである。

【図15】同実施の形態の第2の変形例におけるファイル転送処理の流れを示すシーケンス図である。

【図16】同変形例におけるクライアントの構成を示すブロック図である。

【図17】同変形例における接続経路情報の構成と内容の一例とを示す図である。

【図18】同変形例におけるクライアント、ルータ、回線の接続状態を示す図である。

【図19】同変形例における回線選択部による動作を示すフローチャート図である。

【図20】同実施の形態の第3の変形例におけるサーバの構成を示すブロック図である。

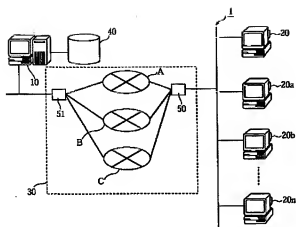
【図21】同変形例における転送管理情報の構成と内容の一例とを示す模式図である。

【図22】同変形例においてサーバが実行中のファイル転送処理を中断するまでの動作を示すフローチャートである。

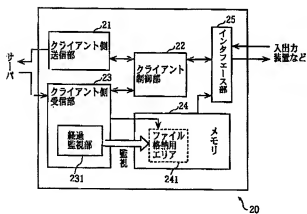
【符号の説明】

- 10、110、2000 サーバ
- 10、111 サーバ側送信部
- 12、サーバ側受信部
- 13、113、2013 サーバ制御部
- 131、2100 転送管理情報
- 1610 回線選択部
- 1700 接続経路情報
- 2010 転送中断判定部
- 20、120、1600 クライアント
- 21、121、1621 クライアント側送信部
- 22、122、1622 クライアント制御部
- 23、1623 クライアント側受信部
- 231 経過監視部
- 30 ネットワーク
- 40 ハードディスクドライブ
- 50、51 ルータ
- A、B、C 回線

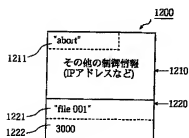
【図1】



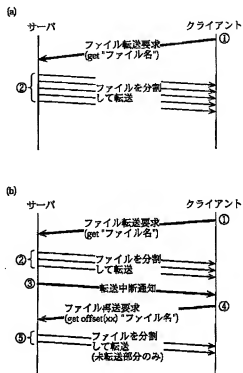
【図3】



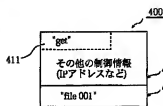
【図12】



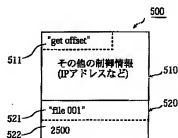
【図2】



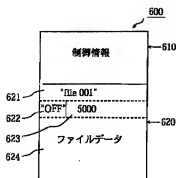
【図4】



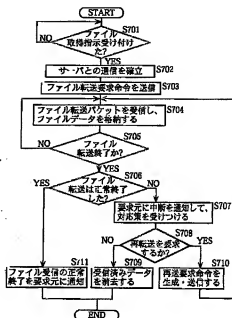
【図5】



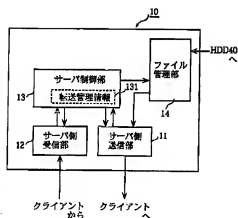
【図6】



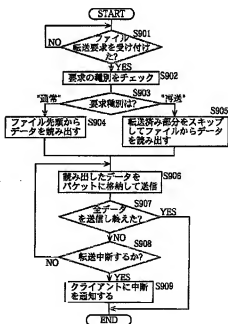
【図7】



【図8】



【図9】

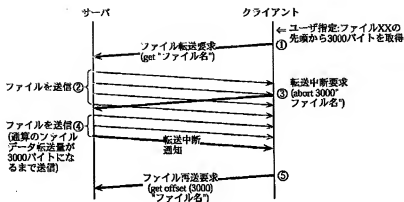


【図17】

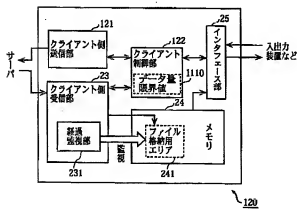
回線ID欄	使用状態欄	転送成績欄
A	OFF	20 (Kbps)
B	ON	40 (Kbps)
C	OFF	30 (Kbps)

1710 1720 1730

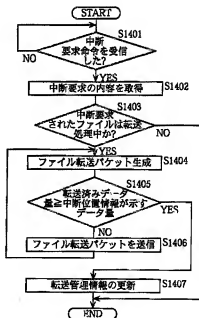
【図10】



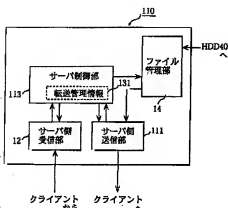
【図11】



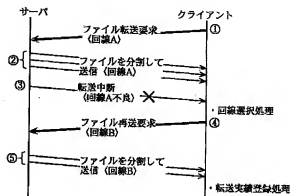
【図14】



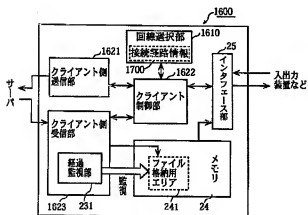
【図13】



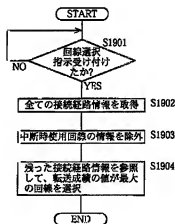
【図15】



【図16】



【図19】



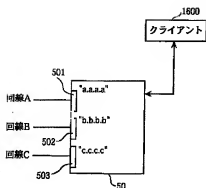
【図21】

クライアントID値	ファイル名値	ファイルサイズ値	既転送データ量値	転送レート値	再転送フラグ値
c 0 001	file 001	5000	3000	20	ON
c 0 002	file 002	4000	3500	35	OFF
c 0 00n	file 00n	5500	2700	30	OFF

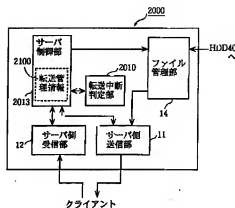
2100 ←

2110 2120 2130 2140 2150 2160

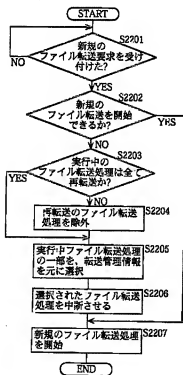
【図18】



【図20】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 水野 敏雄

愛知県名古屋市中区栄2丁目6番1号 白
川ビル別館5階 株式会社松下電器情報シ
ステム名古屋研究所内

(72)発明者 尾崎 浩久

愛知県名古屋市中区栄2丁目6番1号 白
川ビル別館5階 株式会社松下電器情報シ
ステム名古屋研究所内

(Ⅸ) Ⅰ 01-249857 (P2001-249857A)

Fターム(参考) 5B082 HA05

5B089 GA21 GB03 HB02 JA32 JB10

KA05 KB10 KC24 KG08 ME15